

MDESIGN for Mathcad

In den Mathcad Konstruktionsbibliotheken finden sich heute hunderte standardisierte Berechnungsverfahren, Formeln und Referenztabellen für Aufgaben in fast allen technischen Disziplinen. Konstrukteure und Produktentwickler können damit auf naturwissenschaftliche Grundlagen zugreifen, welche für ihre Arbeit unverzichtbar sind. Neben diesem Allgemeinwissen benötigen die Ingenieure jedoch auch Berechnungs- und Analysefunktionen, die dem andauernden technischen Fortschritt unterliegen. Dokumentiert und harmonisiert wird dieser Erkenntniszuwachs in der Normungsarbeit von DIN, ISO und anderen Organisationen. Doch darüber hinaus müssen auch die entsprechenden Konstruktions- und Berechnungsverfahren mit den daraus abgeleiteten IT-Werkzeugen regelmäßig an dem Stand der Technik angeglichen werden. Eine wichtige Aufgabe bei der Aufbereitung und Verbreitung dieses Wissens leistet MDESIGN, die weit verbreitete Berechnungs-Bibliothek für den Maschinenbau, die nun auch als Anwendung für Mathcad® zur Verfügung steht. „MDESIGN for Mathcad“ verbindet die einzigartigen Mathcad - Funktionalitäten mit den technischen Inhalten von MDESIGN, die nicht nur mit jedem neuen Update erweitert, sondern auch laufend dem Stand der Normung angepasst werden.

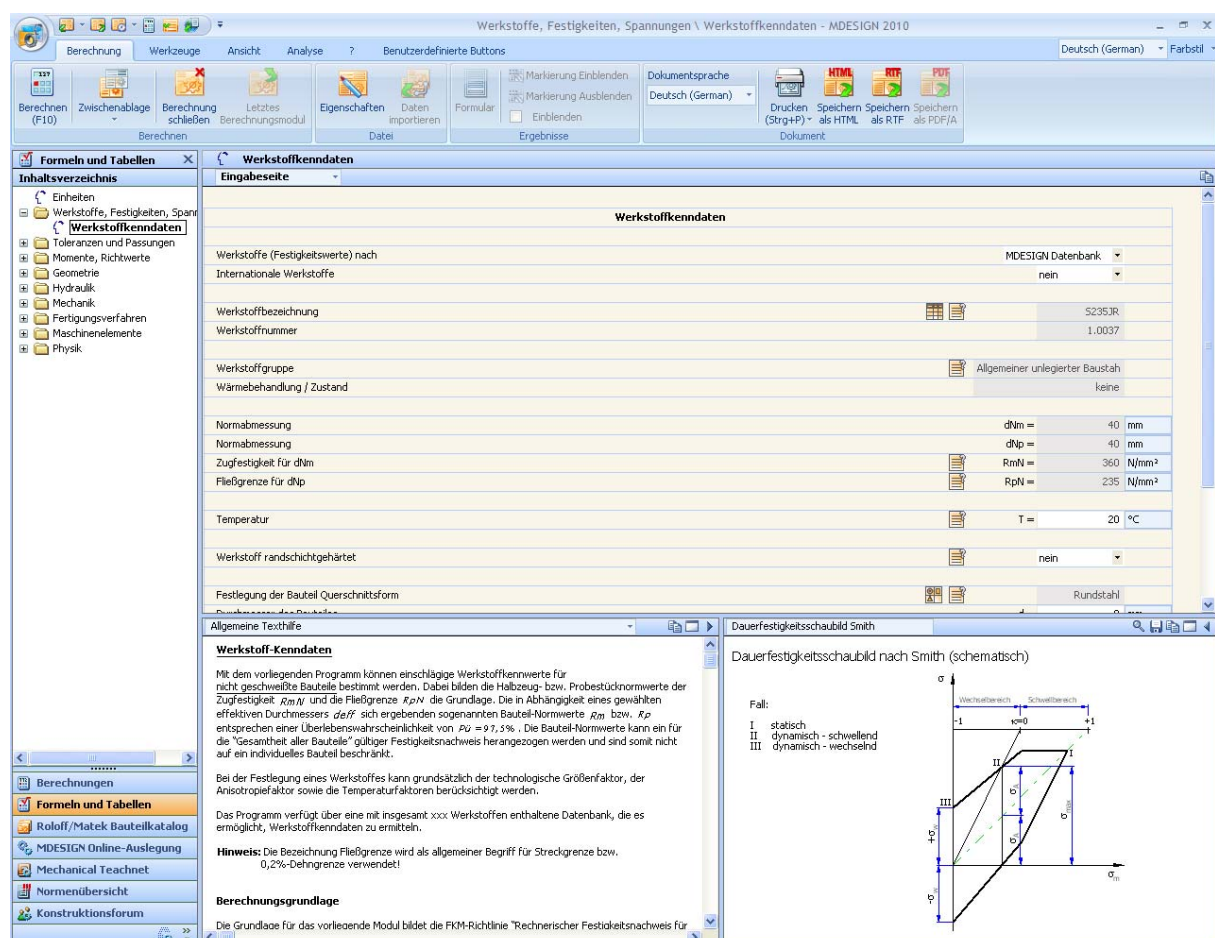


Bild 1 MDESIGN Beispiel: Modul Werkstoffkenndaten

Mathcad hat sich in den vergangenen Jahren den Ruf einer universellen Berechnungsumgebung für technisch-wissenschaftliche Anwendungen erworben. Während Excel mit seiner Funktionalität die einfachen Problemstellungen behandelt, adressiert Mathcad auch komplexe Berechnungsgänge, wie sie in den Ingenieurwissenschaften regelmäßig anzutreffen sind. Mathcad lässt darüber hinaus auch die Programmierung komplexer Zusammenhänge ohne besondere Informatikkenntnisse zu. Dies macht Mathcad zu einem bevorzugten Werkzeug in Konstruktion und Produktentwicklung. Allerdings wurde Mathcad als Hilfsmittel für die Individualprogrammierung konzipiert, und so vermisst man viele Standardberechnungen für Entwurf und Detaillierung. Diese Lücke wird nun mit MDESIGN for Mathcad geschlossen. MDESIGN ist eine umfassende Bibliothek mit maschinentechnischen Entwurfs- und Berechnungsverfahren. Die Softwaremodule unterstützen den Konstrukteur bei der Dimensionierung, Optimierung, Verifizierung und Dokumentation der von ihm entwickelten Komponenten. Sie bilden nationale und internationale Standards und Normen ab und leisten einen wichtigen Beitrag zur Qualitätssicherung der Entwicklungsabläufe und der Konstruktionsergebnisse. MDESIGN – Berechnungen enthalten neben dem grundlagen- und normorientierten Content im Hinblick auf eine breite Anwendung in den Unternehmen eine Vielzahl an allgemeinen Funktionen. Hierzu zählen Verfahren zur Ermittlung temperatur- und größenabhängiger Werkstoffkennwerte, zur Erfassung und Definition von Lastkollektiven, zur Erzeugung von Eingabevarianten und Eingabefeldern und zur verständlichen Darstellung zwei- und dreidimensionaler Ergebnisgrafiken. Im Vordergrund steht nicht wie bei Mathcad die benutzerorientierte Erfassung und Modifikationsfähigkeit von Berechnungsgängen durch den Konstrukteur, sondern die Verbreitung standardisierter Algorithmen, und Daten und Informationen sowohl durch interne Berechnungsabteilungen wie durch externe Dienstleister. In MDESIGN realisierte Algorithmen und Prozesse können zehntausende Zeilen an Programmiercode aufweisen. Sie werden deshalb einem strengen, nach DIN ISO 9000 zertifizierten Qualitätssicherungsprozess unterzogen. Mit der Herausgabe ausgewählter Berechnungsverfahren als Mathcad-Arbeitsblätter erweitert MDESIGN nun Zug um Zug das Repertoire an technisch-wissenschaftlichen Standardanwendungen insbesondere dort, wo Standardberechnungen unverzichtbar sind. Neue Berechnungsabläufe gestalten Neue Aufgaben in der Konstruktion führen oft zu veränderten Abläufen in den Berechnungen. Sie beruhen zwar fast immer auf bereits bekannten Ansätzen, unterscheiden sich aber in ihren Abläufen von vorherigen Lösungen deutlich. Marktgängige Software gibt es hierfür meistens nicht. Mathcad-Arbeitsblätter mit ihren erprobten und transparenten Inhalten sind deshalb für die Gestaltung solcher Berechnungsabläufe oft eine hervorragende Grundlage. Vor allem, wenn die Arbeitsblätter als aufgabenspezifische Funktionsbausteine eingesetzt werden können. Denn dann beschränkt sich die Definition selbst komplexer Algorithmen auf die Darstellung der Systemzusammenhänge und einer neuen Benutzeroberfläche.

MDESIGN for Mathcad greift dieses objektorientierte Funktionsprinzip von Mathcad auf und betrachtet die Mathcad-Arbeitsblätter von vornherein als Module einer Berechnungs-Bibliothek, die unmittelbar miteinander verknüpft werden können. Berechnungsergebnisse können außerdem in einer Projekt-Datenbank abgespeichert werden und sind von hier aus ebenfalls zugänglich. Dass die erstellten Arbeitsblätter mit allen Gleichungen, Eingaben, Zwischenergebnissen und Verweisen als Dokumentation der Berechnung herangezogen werden können, erfüllt darüber hinaus die Anforderungen der DIN ISO 9001 im Hinblick auf die Nachvollziehbarkeit aller Abläufe und Ergebnisse. MDESIGN for Mathcad mit eigener Datenbank technische Berechnungen beruhen zu einem großen Teil auf empirisch gewonnenen Erkenntnissen, die auf Messungen, Beobachtungen und Schadensbilder zurückgehen und mit Hilfe mathematischer Verfahren zu Tabellen, Diagrammen und

Formeln verarbeitet wurden. Berechnungen weisen deshalb fast immer Merkmale, Koeffizienten und Faktoren auf, die ihrerseits von zahlreichen Randbedingungen abhängig sein können. Wenn sie nicht manuell oder visuell aus Diagrammen, sondern rechnerunterstützt ermittelt werden sollen, müssen hierfür funktionale Zusammenhänge und eine ausreichende Datenbasis vorhanden sein. Die übersichtliche Ordnung aller Umrechnungsfaktoren, Koeffizienten und Variablen in einer Service-Datenbank sorgt zudem für größtmögliche Transparenz in der Nomenklatur des Systems. Daneben sind es vor allem die Abmessungen und Eigenschaften der Normteile, deren Dimensionierung zu den vornehmsten Aufgaben des Konstrukteurs zählt. Die Pflege dieser Daten und ihre unmittelbare Anbindung an die Entwurfsumgebung ermöglicht eine leistungsfähige NormteilDatenbank. Ein weiteres Beispiel für die Notwendigkeit einer Datenbank ist der nicht zu vernachlässigende Einfluss von Werkstoff-Kenndaten auf die Berechnung von Maschinenelementen. Nur wenn man die normierten Eigenschaften eines Werkstoffes kennt, können empirische Funktionen anhand der Betriebstemperatur, der Größe, der Form und der Oberflächenbeschaffenheit eines Werkstücks Vorhersagen über das Verhalten unter Betriebsbedingungen treffen. Eine Werkstoff-Datenbank ist hierfür unverzichtbar.

Vorteile und Funktionen von MDESIGN for Mathcad im Überblick

- MDESIGN for Mathcad gewährleistet Normenkonformität bei der Dimensionierung und Nachrechnung von Maschinenelementen
- MDESIGN for Mathcad liefert wichtige Formeln und Verfahren für die Konstruktion aus Mechanik und Mathematik
- MDESIGN for Mathcad trägt zur Vereinheitlichung der Berechnungsanwendungen im gesamten Unternehmen bei
- MDESIGN for Mathcad schafft eine hohe Transparenz bei der Berechnung und Dokumentation
- MDESIGN und Mathcad ermöglicht eine unübertroffene Interaktion zwischen Benutzer und Berechnungsablauf
- MDESIGN for Mathcad lässt eine schnelle und einfache Nutzung der Inhalte auch für andere Aufgabenstellungen zu
- MDESIGN for Mathcad sorgt bei Abonnement-Bezug jederzeit für aktuelle Normen

Die Inhalte von „MDESIGN for Mathcad“

Deutsche Ausgabe - Oktober 2010

Sheets befinden sich im E-book „Maschinenelemente-Berechnungen“

Kennwerte von 100 Werkstoffen, Umrechnung von Werkstoffdaten nach FKM, Kerbfaktor –

Eingedrehte Wellen – Abgesetzte Wellen – Keilwellen – Passfeder – Quergebohrte Wellen,

Äquivalente Belastung bei Lastkollektiven an Wellen, Torsionsspannung einer Welle, Nachrechnung Kegelfverbindung, Nachrechnung Passfederverbindung – Methode B – Methode

C1 – Methode C2, Wälzlager – Nachrechnung der nominellen Lebensdauer – Äquivalente

Belastung bei Lastkollektiven, Tellerfedern – Nachrechnung statisch – Nachrechnung dynamisch,

Zugfedern – Nachrechnung statisch – Nachrechnung dynamisch, Druckfedern – Nachrechnung

statisch – Nachrechnung dynamisch, Konsolanschluss – Durchmesser – Auflagekraft – Nachrechnung, Querbolzen – Durchmesser – Gabelbreite – Stangenbreite – Betriebsfaktor –

Stangenkraft – Nachrechnung, Steckstifte – Hebelkraft – Stiftdurchmesser – Einstecktiefe –

Betriebsfaktor – Hebelarm – Nachrechnung, Stirnradpaar – Auslegung, Umschlingungsgetriebe

– Auslegung, Hubanlage – Auslegung, Zahnstange – Auslegung, Spindelantriebe – Auslegung,

Förderband – Auslegung, Drehtisch – Auslegung, Trägerberechnung 12 Fälle – statisch, Knickung von Stäben, Hertz'sche Pressung - Kugel/Kugel - Kugel/Ebene - gekrümmter Körper/gekrümmter Körper - gekrümmter Körper/Ebene - Zylinder/Zylinder - Zylinder/Ebene

Neue Arbeitsblätter MDESIGN for Mathcad Deutsche und Englische Ausgabe – Ausgabe 2011:

Im April 2011 erscheint die zweite Ausgabe von MDESIGN for Mathcad mit folgenden Arbeitsblättern und Funktionen:

Alle Arbeitsblätter in deutscher und englischer Sprache, Erfassung eigener Werkstoffkennndaten,

Erweiterung der Werkstoffdatenbank um 60 Werkstoffe, Dimensionierung Starre Kupplung,

Dimensionierung Drehstarre Kupplung, Dimensionierung Elastische Kupplung, Dimensionierung

Schaltbare Kupplung, Nachrechnung Gleitlager radial, Nachrechnung Gleitlager axial, Auslegung O-Ring, Auslegung Gleitringdichtung, Nachrechnung Drehfedern,

Nachrechnung

Drehstabfedern, Daten Federnwerkstoffe, Nachrechnung Klebverbindungen (zug-, druck- und

torsionsbeansprucht), Entwurf Schraubenverbindung, Berechnung Vorgespannte

Schraubenverbindung, Auslegung Zahnriemen, Auslegung Rollenketten, Nachrechnung

Schneckengetriebe, Dimensionierung Bewegungsschrauben, Lebensdauerberechnung

Linearführung, Berechnung Flächenträgheitsmomente, Tabelle Trägerprofile

Beispiel „WS Nach FKM“

